

路桥设计中的安全性和耐久性探究与讨论

张耀宏

深圳市宝安设计集团有限公司

摘要：随着城市化进程脚步的加快，对交通的需求不断增强，市政路桥工作变得越来越重要。但近年来市政路桥不断出现安全事故，使得人们加重了对市政路桥的安全性和耐久性设计的重视程度。为此，本文将分析路桥设计中存在的问题，提出确保路桥设计安全性和耐久性的措施。

关键词：路桥设计；安全性；耐久性

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.17.063

路桥工程是道路建设中重要的组成部分，路桥工程的建设质量和安全性会对交通行业的发展产生较大影响。目前，在路桥工程的设计中有很多因素影响路桥的安全性和耐久性，不能有效发挥路桥工程的实际作用。因此，在市政路桥设计中，应当以施工耐久性及其安全性为重点，保证路桥工程的施工质量，从而满足人们的出行需求。

一、保障路桥设计安全性和耐久性的意义

公路桥梁的建造过程中会跨越河流、山谷等，其具有较强承载力，是可以连接不同地面交通的人工构造物。在当今社会经济发展和城市化进程不断加快的背景下，交通建设规模逐渐扩大，其质量越来越被重视，受到经济发展因素的影响，社会对交通建设规模和质量有了更高的要求。在路桥工程的设计中，其安全性和耐久性逐渐被重视，主要是路桥工程的建造质量会直接影响到后期的运营效果。对于道路桥梁安全性的考虑则需要从多个方面的因素进行分析，包括桥梁结构、桥梁承载力等，合理评定桥梁质量，注重构建安全模型，进一步分析桥梁的应力和扭矩等数据。道路桥梁的耐久性则需要考虑正常使用状态下桥梁使用时间长度和频率等，主要从路桥建造的施工工艺和材料质量方面进行合理把控。路桥工程的安全性和耐久性，其中任何一个环节出现问题，都会影响到后期的运营，对人们的生命财产安全造成较大影响。另外，道路桥梁的投资大、施工周期较长，需要在工程建造施工之前做好全面规划和设计，避免施工中某一个环节出现问题，要有效确保企业的经济效益和社会效益。在进行路桥设计过程中，需要对各种类型的资料进行整合，积极做好实践调查工作，转变传统的设计思路，确保路桥设计的合理性，同时保障路桥工程的整体质量。

二、路桥设计中存在的问题

（一）设计理念不合理

路桥工程建造的安全性和耐久性与路桥设计方案有直接联系，路桥设计方案的合理性，可以有效确保路桥

工程的实际质量。但是路桥设计人员的设计理念落后，设计方案不够合理，而且在路桥方案设计中，一味重视完成设计方案，没有充分考虑到设计理念的创新，对设计内容的质量不够重视，落后的设计理念很难满足路桥设计方案的需求。另外，路桥设计需要将安全性和耐久性作为基础内容，有些设计人员对路桥的安全性和耐久性缺乏正确认识，忽视了该方面的设计工作。另外，路桥设计过程中还需要结合区域内的地理环境差异性进行合理设计，设计人员缺乏对地理环境信息数据的收集和查考，不能全面了解区域内的地质条件，导致设计方案缺乏合理性，同时对环境内的交通情况分析不到位，导致设计不够合理，会直接影响到路桥工程后期的使用寿命，为路桥工程后期运营埋下安全隐患。

（二）设计材料质量不合格

路桥设计过程中，相关材料的应用不仅影响到路桥工程的整体质量和安全，同时还会影响到施工单位的经济效益和经济成本。路桥设计中选择的材料不合理，会对路桥工程的整体质量产生较大影响，而且会导致安全事故发生，给施工单位造成较大的经济损失。因此，施工单位在进行路桥工程设计之前，需要由设计人员到施工现场进行考察，了解施工现场实际情况，结合现场的勘查结果和相关的地质环境资料进行对比分析，选择合适的施工材料，确保路桥工程的实际质量。

（三）路桥后期养护不到位

路桥工程竣工并交付之后，路桥管理部门做好对路桥的养护，可以保障路桥应用的安全性和耐久性。但是目前路桥工程在运营之后，相关管理部门不够重视对路桥的养护工作，缺乏对路桥养护的正确认识，也不够重视做好路桥的日常养护。因此，需要政府相关部门意识到路桥养护的重要性，要在路桥后期的运营过程中做好日常养护工作，但是相关部门缺乏养护监管工作，不能做好对路桥的合理养护，影响到路桥的安全性和持久性。

（四）忽视了路桥的损伤程度

路桥自身的损伤是路桥长期使用过程中，路桥结构内部受到动荷载的影响，发生了一系列的变化，导致路桥出现结构性损伤和结构振动。路桥受到损伤之后，结构上就会发生缺陷，这样长期累积和发展，微小缺陷会不断变大，对路桥的质量造成很大影响，导致路桥结构中的部分材料出现断裂。路桥的损伤会直接影响到路桥运营安全，会对行人和车辆安全造成较大危害。在进行路桥设计过程中，设计人员没有充分考虑到路桥运营过程中的损伤情况，选择的材料和结构设计不够合理，

很容易导致后期路桥运营过程中发生材料断裂的情况，影响路桥的实际质量。

三、造成路桥安全性和耐久性不足的原因

（一）桥梁设计理念不合理

我国桥梁工程的设计过程中，由于设计人员一直重视对桥梁整体结构强度的设计，不够重视桥梁结构耐久性的设计，应用到的桥梁设计理念不合理，影响到桥梁后期的应用质量。对于桥梁耐久性的设计，没有专门根据桥梁结构进行耐久性设计，会直接影响到桥梁的使用性能，同时设计中一味考虑到资金成本投入，不够重视对桥梁后期的维护。桥梁工程的建设是较为复杂的，其中涉及很多学科的专业知识，桥梁结构上的各个构件都发挥着重要的作用，桥梁设计师进行桥梁设计过程中，只是考虑到桥梁结构的设计，并没有意识到安全性和耐久性设计的重要性。另外，设计人员进行桥梁设计过程中，虽然考虑到桥梁各个方面的设计规范，但是桥梁在后期投入使用过程中会出现各种问题，其耐久性就出现问题。桥梁工程的设计不仅需要考虑到结构的耐久性，同时还需要注重材料、施工工艺的有效应用，确保桥梁的安全性和耐久性。

（二）桥梁施工中的管理水平较低

我国道路和桥梁工程的运营过程中，很多桥梁在安全性和耐久性方面存在问题，桥梁工程施工中技术应用不到位和管理水平较低都会影响桥梁工程的实际质量。有部分桥梁在施工完成之后短时间内发生坍塌现象，主要是桥梁工程的施工质量不符合要求和规定，或者是建筑材料的质量存在问题，都会直接影响到施工单位的经济效益。

四、提升路桥设计安全性和耐久性的措施

（一）重视安全性和耐久性方案的设计

在路桥工程的施工过程中，路桥工程的安全性和耐久性设计会直接影响到路桥工程的使用寿命和安全性，会对人们的生命财产安全产生较大影响。在路桥工程的施工过程中，影响路桥安全性和耐久性的因素很多，其中包括施工材料、施工工艺和施工环境等，同时对路桥结构的设计也会对路桥的安全性和耐久性产生影响。目前，国内针对路桥工程的设计越来越重视，重视对路桥整体结构的设计，确保路桥工程整体质量，但是对一些细节的设计还有所欠缺，没有充分考虑到路桥工程后期的养护工作。因此，对于设计人员来讲，需要在设计过程中不断转换思路，要从全局角度考虑，考虑到路桥工程的整体质量，切实提升设计效果，提升路桥工程的安全性和耐久性。这样在进行路桥工程后续的维护中难度会进一步降低，合理应用相关检测手段，实现对路桥的监测，有效确保路桥工程的安全性和耐久性。

（二）考虑路桥荷载情况

路桥后期运营过程中，超载现象比较常见。路桥出现超载现象，会对桥梁造成较大的损伤，同时缩短路桥

的使用寿命，而且超载超过路桥的承载限度时，很容易对路桥造成较大的损坏，路桥会出现坍塌或者是缺陷，而路桥超载情况会导致路桥结构内部发生损伤，严重影响到路桥的使用性能。因此，在进行路桥设计过程中，需要设计人员充分考虑到路桥的荷载情况，同时结合路桥出现的损伤情况，制定合理的解决方案，确保路桥后期的有效应用。

（三）提高从业人员综合素质

路桥工程施工过程中，需要施工单位对从业人员进行全方位培训，切实提升从业人员的整体素质。设计人员在开展设计工作之前，需要对施工现场进行考察，了解施工过程中应用到的施工工艺和施工材料，在设计过程中从全方面进行考虑，有效确保设计的合理性。另外，作为设计人员需要充分意识到路桥安全性和耐久性设计的重要性，对路桥发展有全面认知，不断转变设计思维，从静态设计思路转变为动态设计思路，确保设计的合理性，促进路桥工程的发展。现如今，路桥工程的建设规模逐渐扩大，工程的结构越来越复杂，需要设计人员对原来的设计理念进行创新，合理设计路桥工程方案。

（四）完善相关规章制度

施工单位在进行路桥工程施工过程中，需要结合工程的施工情况，对施工制度进行完善，确保施工过程中遵循施工制度，有利于施工过程的顺利进行。对于提升路桥的安全性和耐久性，需要施工企业在现场施工过程中加强监督管理，遵循施工方案进行施工，同时结合施工现场的实际情况进一步完善施工方案内容。现场施工过程中，施工人员同样要严格遵循施工制度和施工要求，有效应用施工技术，避免出现不必要的错误影响施工质量。

（五）重视路桥的疲劳损伤程度

路桥出现疲劳损伤会严重影响到路桥的使用寿命，对路桥产生较大的危害，不利于路桥后期的有效应用。因此，在路桥工程的设计过程中，需要设计人员重视结合路桥整体结构进行设计，还需要重视对路桥关键部位的设计，有效提升路桥的整体质量。在路桥工程中，关键部位出现局部损伤会导致路桥整体结构出现问题，同时设计人员在路桥设计过程中，还需要结合路桥通行量、所在地地质环境等进行合理设计，合理预测路桥使用过程中的疲劳损伤情况，根据预测结果制定合理的方案，进一步增加路桥的坚实度，对路桥材料的应用合理设计，避免后期路桥出现较大的疲劳损伤。

（六）路桥管理部门提升监管力度

路桥工程竣工之后会快速投入到运营中，这就很容易导致路桥在受到人为和自然因素的影响下出现较大损伤，缩短路桥的使用寿命，其中车流量负荷、雨水冲刷等会直接影响到路桥的实际质量。相关政府管理部门需要在路桥投入运营之后加大监管力度，定期做好对道路

和桥梁的维修和养护,通过定期检测,及时发现路桥工程运营过程中存在的问题,排查路桥工程的安全隐患,加大对道路和桥梁的监测和管理。尤其针对路桥工程混凝土结构和钢筋构件质量进行检测,时刻关注钢筋的腐蚀情况,对混凝土路面的疲劳损伤情况进行检测,有效降低对路桥所造成的伤害,延长道路和桥梁的实际使用寿命。

(七) 合理选择施工材料

路桥工程的安全性和耐久性会受到材料质量的影响,施工单位选择的材料质量越好,路桥工程的整体质量就越高,工程的安全性也有保障。在路桥工程的实际设计过程中,设计人员需要不断转变设计理念,遵循“以人为本”的设计原则,同时重视对施工材料的管理,挑选合适的材料供应商。可以通过招标的方式选择符合标准的材料供应商,对材料等级进行评估,确保选择的材料符合标准和要求。另外,施工单位需要树立质量管理意识,加大对各岗位人员的培训,切实增强施工人员的整体素质水平,保障路桥工程建设符合标准和要求,进一步满足工程的建设要求和标准,提高工程的施工效率。

(八) 增加土层厚度

路桥工程施工中,对于混凝土保护层的设置,主要是为了有效保护混凝土和路桥工程钢筋的强度,保障钢筋的实际质量,避免有害介质入侵对混凝土质量造成较大影响。施工过程中,通过增加土层厚度,可以隔离一些有害物质对钢筋造成的腐蚀,延长钢筋使用时间。因此,需要设计人员转变传统的设计理念,不断增加混凝土层的厚度,提高混凝土结构的耐久性,同时设置防水层,可以达到抗剪切、防渗透的效果,有效保障工程施工质量。

(九) 设计人员更新设计理念

路桥工程的设计质量会直接影响到路桥工程的实际施工质量。需要设计人员在设计过程中不断转变设计理念,坚持具体问题具体分析,根据施工现场的实际情况,不断更新设计理念,同时提升自身的设计能力和水平。设计人员在实际开展设计工作之前,需要对影响路桥工程安全性和耐久性的因素进行分析,客观规划现场地质条件,明确工程施工过程中相关材料和工艺的使用,不断创新自己的思维,意识到安全性和耐久性设计的重要性,有效确保交通安全。例如,设计人员在前期工作的开展过程中,积极与技术人员、管理人员进行联合设计会审,及时发现设计过程中存在的问题,加强前期的调研工作,同时发挥多媒体技术的优势,全面评估路桥工程设计方案的可信性和合理性,对设计方案的内容进一步完善,提升路桥工程的安全性和耐久性。另外,国外有关路桥设计的成功经验较多,设计人员可以借鉴国外先进的设计经验,关注路桥设计中结构的耐久

性和强健性,要确保设计符合安全要求,进一步提升路桥的整体性能,在设计中需要应用优秀的经验,完善设计内容和方案,确保设计方案的可行性。

(十) 创新桥梁设计方法

桥梁设计比较复杂,难度较大,通过提高桥梁的安全性和耐久性,需要在进行桥梁设计中遵循相关的规范和标准,避免设计中有人为因素的影响。对于桥梁的设计,可以借鉴以前成功的桥梁设计经验,重视桥梁结构的设计,分析之前桥梁设计的相关经验,结合当下桥梁建造的实际情况,对桥梁设计理念进行更新,不断创新设计方法,在资金投入成本的基础上合理设计桥梁的整体结构,有效确保桥梁的安全性和耐久性,延长桥梁的使用寿命。目前,桥梁存在的安全隐患会造成较大的危害,这使得全社会广泛关注桥梁工作的安全性和质量。桥梁工程的建设过程中,需要施工单位、监理单位之间加强联系和沟通,确保桥梁设计方案的科学性、合理性,同时要这对桥梁设计方案进行审核,及时找出桥梁设计方案中存在的问题,确保桥梁设计方案更加合理化。另外,桥梁工程施工之前,需要施工单位加大对施工人员的培训,提升施工人员的技术水平和综合素质,确保施工人员在现场施工中遵循基本的规章制度,按照施工要求进行施工,避免出现失误造成较大的安全隐患发生,保障施工现场工作的顺利开展。

结语

综上所述,路桥工程作为城市建设发展中的基础设施,其安全性和耐久性一直广受关注,需要路桥各建设单位加强路桥工程的设计和施工,合理应用设计方法,确保设计方案的科学性和可行性,为路桥工程施工奠定良好的基础。实际设计过程中,要将安全性和耐久性作为切入点,合理设计路桥方案,同时发挥现场施工人员的技术,确保现场施工的有序性,保障路桥工程的实际施工质量,充分发挥路桥工程的作用,促进城市进一步建设和发展。

参考文献

- [1] 杨岑,霍宇.路桥设计中的安全性和耐久性分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023,(18):151-153.
- [2] 王云升.路桥设计中的安全性和耐久性分析[J].运输经理世界,2023,(15):82-84.
- [3] 黎婧.安全性与耐久性在市政路桥设计中的重要性分析[J].中华建设,2022,(12):89-91.
- [4] 陈惠水.市政路桥设计中的安全性和耐久性分析[J].四川建材,2022,48(11):225-227.
- [5] 张涛.路桥设计中的安全性和耐久性分析[J].四川建材,2021,47(12):100-101.
- [6] 尹常青.探究市政路桥设计中的安全性和耐久性[J].工程建设与设计,2021,(06):74-76.